



(19)

(11) Publication number: 1

Generated Document

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 09140534

(51) Intl. Cl.: H05K 3/34 H05K 13/00

(22) Application date: 29.05.97

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: 18.12.98(84) Designated contracting  
states:

(71) Applicant: SONY CORP

(72) Inventor: KOYAMA YUKIHIRO

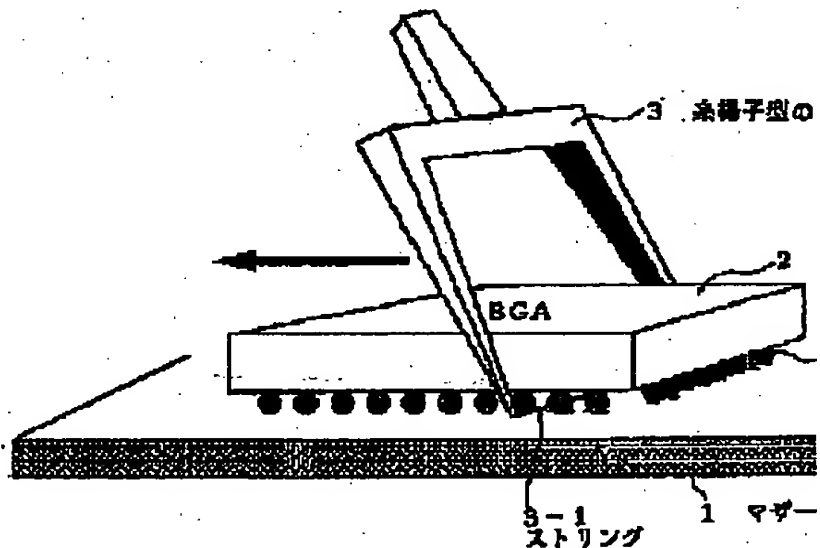
(74) Representative:

(54) REWORKING  
EQUIPMENT

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a reworking equipment which can remove a package component with bumps, such as a BGA by a relatively simple method and which allows the reuse of the removed component.

**SOLUTION:** In a reworking equipment which, being provided with a heating equipment and a suction jig for a component 2, heats a substrate 1 on which the component 2 mounted by means of the heating equipment to melt solder and holds the component 2 mounted on the substrate by means of the component suction jig and then removes it from on the substrate 1, molten solder bumps 2-1 located on a junction face between the substrate 1 and the component 2 are cut at their substrate sides, by a cutting section (string) 3-1 of a floss-type tool 3 having the thread-like cutting



tool 3 having the thread-like cutting  
section (string) 3-1 after the solder  
has melted.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-335810

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

H05K 3/34  
13/00

識別記号

510

F I

H05K 3/34  
13/00

510

G

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21) 出願番号 特願平9-140534

(22) 出願日 平成9年(1997)5月29日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小山 幸広

岩手県東磐井郡千厩町千厩字下駒場254番

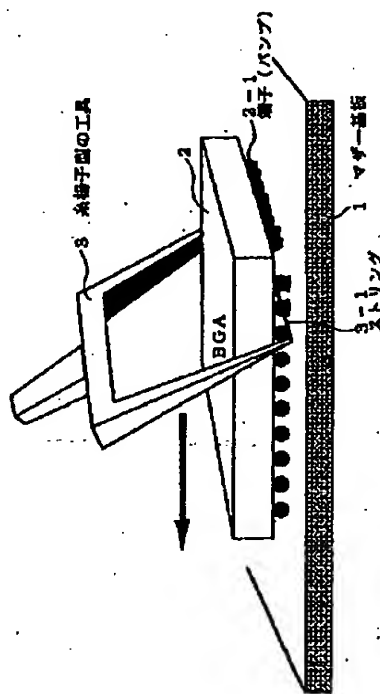
地 ソニー千厩株式会社内

(54) 【発明の名称】 リワーク装置

(57) 【要約】

【課題】 比較的に簡単な方法でBGAなどのバンパ付きのパッケージ部品を簡単に除去することができ、かつ除去した部品の再利用が可能なリワーク装置の実現を課題とする。

【解決手段】 加熱装置と、部品2の吸着治具とを具え、部品2が搭載された基板1を加熱装置で暖めて半田を溶融し、部品吸着治具で基板1に搭載された部品2を保持して基板1から除去するリワーク装置において、糸状の切断部（ストリング）3-1を有する糸楊子型の工具3を用い、半田溶融後に基板1と部品2との接合面の溶融された半田バンパ2-1の基板側を糸状の切断部（ストリング）3-1で切断するようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 加熱手段と、部品保持手段とを具備し、部品が搭載された基板を前記加熱手段で暖めて半田を溶融し、前記部品保持手段で前記基板に搭載された部品を保持して前記基板から除去するリワーク装置において、糸状の切断部を有する半田接続面分離手段を具備し、前記半田接続面分離手段は半田溶融後に前記基板と前記部品との接合面の溶融された半田の基板側を前記糸状の切断部で切断することを特徴とするリワーク装置。

【請求項2】 前記半田接続面分離手段の糸状の切断部は、金属ワイヤで構成されることを特徴とする請求項1に記載のリワーク装置。

【請求項3】 前記金属ワイヤはステンレススチールワイヤであることを特徴とする請求項2に記載のリワーク装置。

【請求項4】 前記加熱手段は、前記基板の前記部品の搭載面を所定の温度範囲に加熱保温することを特徴とする請求項1または請求項2または請求項3に記載のリワーク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半田付けされた素子を取り外すリワーク装置に関し、特にCSPパッケージのBGA型などの半田パンパ付きのLSIのリワーク装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のリワーク装置で該当素子の不良、基板の不良、他部品の不良、配線のチェックなどの目的で、一旦、半田付けされた半田パンパ付きのLSI素子を取り外す場合の動作を、図5および図6にそって説明する。図5および図6において、11は半田パンパ付きのLSI素子部品が取り付けられるマザー基板、12は半田パンパ付きのLSI素子部品の一例としてのBSAパッケージ部品、14はリワーク装置の加熱装置、15はリワーク装置の吸着治具である。

【0003】従来では図5および図6に示すように、リワーク装置の加熱装置14で基板11の上面と下面から加熱し、半田が溶けた状態でCSPパッケージ部品12のパッケージをリワーク装置の吸着治具15あるいは挟持治具で保持して、機械的な力を取り外すようにしていた。

【0004】しかしこのような方法では、いわゆるCSP (Chip Size Package) であるBGA (Ball Grid Array) など半田パンパ付きのLSI素子等の部品においては、パンパが取れてしまつてマザー基板11側に残ることが多く、このために取り外した部品が再利用できず、ほとんど新しい部品を付け替えることになるという不都合があった。

【0005】ここでCSP、BGAに付いて簡単に説明しておく。ロジック・デバイスの端子数はチップ搭載の

ゲート数に対する指数関数で表されることが知られている。これを表す関係式が次に示すRent則と呼ばれる式である。

$$N_p = \alpha N_g \beta$$

ここで  $N_p$  : デバイスの端子数

$\alpha$  : デバイスの種類によって決まる係数

$N_g$  : チップ内のゲート数

$\beta$  : デバイスの種類によって決まる値でRent指数と呼ばれる。

【0006】ゲート・デバイスの搭載ゲート数は年々増大して行くので、端子数も当然増えていく。2000年までには1000端子を超えるデバイスも出現するものと考えられている。この増大する端子数のために既存のパッケージではパッケージサイズが増大し、占有面積が増えて機能を高集積化したメリットが半減してしまう。ことに端子数が数百端子を超えるようになるとパッケージのアウト・リードの狭ピッチ化だけではとても追い付かない。これを解決する1つの方法がBGAパッケージなどのCSPパッケージである。

【0007】CSPはLSIの本来のチップ寸法に近いパッケージ形式である。例えば、160ピンのASIC (Application Specific Integrated Circuit: 特定用途向けIC) の場合であると、一般的なパッケージであるQFP (Quad Flat Package) に比べてパッケージの占有面積は1/10程度に小さくすることができ、実装密度を高められるメリットがある。しかも、ベア・チップの場合と違って通常のパッケージ品と同様にLSIメーカーが品質を保証して出荷できる利点がある。

【0008】このようなCSPの外部端子の形態として、例えば、BGAやLGA (Land Grid Array) などがある。これらは、2次元エリア状に端子接点を設けるようにしたパッケージ形状で、このようにすることによって、パッケージ・サイズを小さく抑えながら狭ピッチ化を避けることができ、パッケージ製造上の制約を回避することができる。

【0009】例えば、2次元エリア状の端子配置であると、10数cm角のパッケージ形状に100×100マトリクスとしただけで容易に1万個のI/Oが取れることになる。CSPの内、LGAはリードがなくパッドしか構成されていないパッケージでプリント基板への実装はコネクタを介して接続される。

【0010】一方BGAは、小さな四角いプリント基板の上に、LSIベア・チップを載せ、下面に2次元状に半球状または球状の端子 (パンパ) を配置してある。この場合端子 (パンパ) には半田を使い基板に直接半田付けを行うことが多い。すでに225~350ピンぐらいのパッケージが実用になっている。端子数が多いLSIでもさほどパッケージを大きくしないで済むメリットがある。さらに、接続部の電気的特性が低抵抗、低容量、

低インダクタンスであるというメリットも有している。

【0011】しかし、このようにエリア接続される素子は、接続部が影に隠れるため、周辺だけで接続されるQFPなどに比べて半田付けの良/不良を目視で検査できない点に問題があり、また不良チップの交換やリペア、リワークに手間が掛かる問題がある。

【0012】図7は、このようなBGAの断面形状を示したものであり、図8は裏面の端子（バンパ）配置の例を模式的に示したものである。図7で、21はICチップ、22はソルダーマスク、23はエポキシ基板、24はスルーホール・ビア、25は半田端子（バンパ）、26は銅配線、27は布線ワイヤー、28はモールド材である。

【0013】パッケージ材料としてプリントエポキシ基板23を用い、ICチップ21はワイヤボンディング後モールド材28でモールドする。ICチップ21からの布線は布線ワイヤー27やスルーホール・ビア24を介してエポキシ基板23の裏面に設けられた半田端子（バンパ）25に導かれる。この半田端子（バンパ）25を使って基板に半田付け実装を行う。

【0014】図9に、このような半田端子（バンパ）の断面構造を示した。図9で31は半田、32はバリアメタル、33はシリコン酸化絶縁膜であるSiO<sub>2</sub>、34はアルミニウム・パッド、35はシリコン層である。バンパの構造は、アルミニウム・パッド34と良好な電氣的接触を得るために、また、TiやCrなどの接合層や、金属間化合物ができるのを防ぐためのNiやPdなどの拡散防止層からなるバリアメタル32を介して半田で構成されている。

【0015】ところでこのような構成で端子（バンパ）数が多い場合に、従来の方法で部品をリワークしようとしたときにバンパの半田が基板側にとられてしまうと、そのままでは再度の半田付けが不可能になり、半田の補給も事実上困難で取り外した部品の再利用は不可能になる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】上述のごとく、従来のリワーク装置を用いて、CSPパッケージのBGAなどのバンパ付きのモデルをリワークしようすると、バンパが基板側にくっついて取れてしまうこと多く、そのためにリワークした部品は使用できないという問題があった。

【0017】本発明はこの点を解決して、比較的簡単な方法でBGAなどのバンパ付きのパッケージ部品を簡単に除去することができ、かつ除去した部品の再利用が可能なりワーク装置の実現を課題とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、加熱手段と、部品保持手段とを具備し、部品が搭載された基板を前記加熱手段で暖めて半田を溶

融し、前記部品保持手段で搭載された部品を保持して前記基板から除去するリワーク装置において、糸状の切断部を有する半田接続面分離手段を具備し、前記半田接続面分離手段は半田溶融後に前記基板と前記部品との接合面の溶融された半田の基板側を前記糸状の切断部で切断することを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかるリワーク装置を添付図面を参照にして詳細に説明する。図1は、本発明の一実施の形態のリワーク装置の動作の基本概念を示す説明図である。図1において、1はマザー基板、2はBGAパッケージ部品、2-1は端子（バンパ）、3は糸楊子型の工具、3-1は糸楊子型工具3のストリングである。図1に沿ってこの実施の形態の動作を説明する。

【0020】今、BGAパッケージ部品2をマザー基板1の表面から除去しようとする場合、図1に図示しない加熱装置によって、端子（バンパ）2-1を加熱し、半田を溶かした状態にした上で、糸楊子型工具3を動かして糸楊子型工具3のストリング3-1で端子（バンパ）2-1とマザー基板1上のパターンとの間をカットするようにする。

【0021】このようにすると、このカットされた部分で半田が切り離され、マザー基板1に搭載されていたBGAパッケージ部品2を引き離す際に、端子（バンパ）2-1の部分が基板側に付着するようにならなくなり、端子（バンパ）2-1が剥がされる虞がなくなる。したがって、基板1から除去されたBGAパッケージ部品2の再利用が可能になる。

【0022】図2および図3にそって、本発明のこの実施の形態のリワーク装置の動作をさらに詳しく説明する。図2および図3で、1はマザー基板、2はBGAパッケージ部品、2-1は端子（バンパ）、3は糸楊子型の工具、3-1は糸楊子型工具3のストリング、4はリワーク装置の加熱装置、5はリワーク装置の吸着治具である。図2および図3において、便利のために図1と同じ機能のものには同じ番号を付けるようにした。

【0023】図2で、搭載されているBGAパッケージ部品2を除去しようとしているマザー基板1をリワーク装置にセットし、従来の場合と同様に吸着治具5でそのBGAパッケージ部品2を固定する。

【0024】次に、この状態で、加熱装置4を働かせて熱風をマザー基板1の送り込んで半田を溶解する。使用している半田がビスマス、錫からなる3Bi低融点半田である場合、半田接合部の温度が175°C～185°Cの範囲の温度になるように加熱する。

【0025】続いて糸楊子型の工具3をマザー基板1上方で動かして糸楊子型工具3のストリング3-1がマザー基板1の表面上を移動し、端子（バンパ）2-1の下面のマザー基板1側で半田をカットするようにする。半

田はこのようにいったんカットされると、その半田球の表面に酸化膜ができるために容易に基板側と再溶着することはない。

【0026】その後、図3のようにリワーク装置の吸着治具5でBGAパッケージ部品2を吸着したままで引き上げると、端子(バンパ)2-1がBGAパッケージ部品2側に残した状態で、BGAパッケージ部品2をマザー基板1から除去することができる。

【0027】図4は本発明の他の実施形態である。図1や図2および図3では糸楊子型の工具3をマザー基板1上で移動させるように示したが、図4に示すように糸楊子型の工具3をマザー基板1の下方で移動させてももちろん差支えない。糸楊子型の工具3を上方に設けるか下方に設けるかは、リワーク装置全体の各部の配置からみて作業に差し障りのない方を選べばいい。

【0028】また図1や図2および図3では、糸楊子型工具3のストリング3-1が端子(バンパ)2-1の配列と平行な状態で移動するように示しているが、糸楊子型工具3の幅に余裕があればストリング3-1が端子(バンパ)2-1の配列にたいして傾斜して移動するようにしたほうが、同時にストリング3-1に当たる端子(バンパ)2-1の数が少なくなり、またストリング3-1の長さ方向にそった各部分で半田を切るようになって、ストリング3-1の負荷が少なくなるので好都合である。

【0029】また、図2、図3では加熱装置4を熱風加熱型の加熱装置として示したが、加熱方法もこれに限られるものではなく、どのような加熱方法であっても、半田溶融温度が保持できるような加熱装置であれば用いることができることはいうまでもない。

【0030】糸楊子型工具3のストリング3-1には半田が付着しないような金属線、例えば、ステンレススチール(SUS)などの金属を糸状に形成したしたものを使用する。

【0031】以上の説明では、本発明をBGAパッケージを有するLSI部品に対して適用する場合について説明したが、本発明は半田端子(バンパ)を有するすべての半導体部品に有効であることはいうまでもない。

【0032】このように、本発明では、半田端子(バンパ)を有するCSPパッケージ部品を基板から取り外して再利用するためのリワーク装置において、半田を暖めた状態で基板と半田端子(バンパ)間に糸楊子型工具のストリング部分をいれて半田を基板側で切断するようにした。したがって、半田の十分な量がマザー基板側ではなくCSPパッケージ部品の端子側に残るようになり、

リワークしたCSPパッケージ部品がバンパの不良で再利用できなくなるという問題を回避することができる。

#### 【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、加熱手段と、部品保持手段とを具え、部品が搭載された基板を加熱手段で暖めて半田を溶融し、部品保持手段で基板に搭載された部品を保持して基板から除去するリワーク装置において、糸状の切断部を有する半田接続面分離手段を設け、半田溶融後に基板と部品との接合面の溶融された半田の基板側を糸状の切断部で切断するようにした。これによって、半田の十分な量をパッケージ部品の端子側に残すことが可能になり、半田バンパ付きのCSPパッケージなどの部品をリワーク後に再利用することができる。したがって、修理に必要な部品点数を削減することができる。しかも、比較的簡単な構成で半田接続面の分離が可能なので、リワークに要するコストを削減し経済的に行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のリワーク装置の基本動作を示す説明図。

【図2】図1に示す実施の形態のリワーク装置のリワーク動作の説明図。

【図3】図1に示す実施の形態のリワーク装置のリワーク動作の説明図。

【図4】本発明の他の実施の形態のリワーク装置のリワーク動作の説明図。

【図5】従来のリワーク装置のリワーク動作の説明図。

【図6】従来のリワーク装置のリワーク動作の説明図。

【図7】CSPパッケージ部品であるBGAの断面形状を示した説明図。

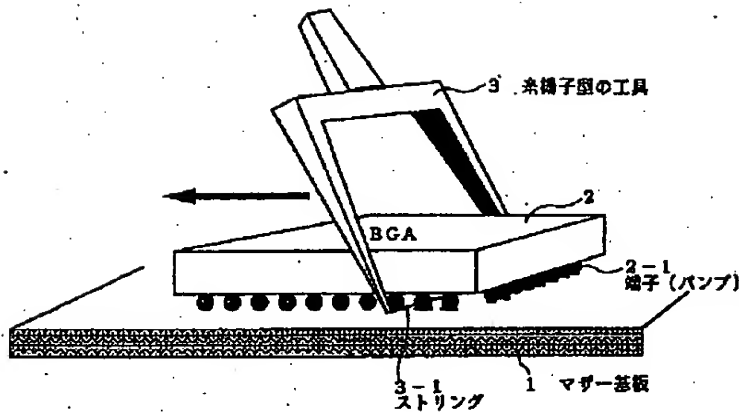
【図8】図7に示すBGAの裏面の端子(バンパ)配置例を示す模式図。

【図9】半田端子(バンパ)の断面構造を示す説明図。

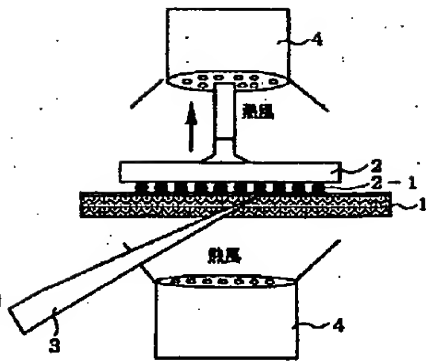
#### 【符号の説明】

1……マザー基板、2、12……BGAパッケージ部品、2-1、25……端子(バンパ)、3……糸楊子型の工具、3-1……糸楊子型工具3のストリング、4、14……リワーク装置の加熱装置、5、15……リワーク装置の吸着治具、11……マザー基板、21……ICチップ、22……ソルダーマスク、23……エポキシ基板、24……スルーホール・ビア、26……銅配線、27……布線ワイヤー、28……モールド材、31……半田、32……バリアメタル、33……シリコン酸化絶縁膜、34……アルミニウム・パッド、35……シリコン層。

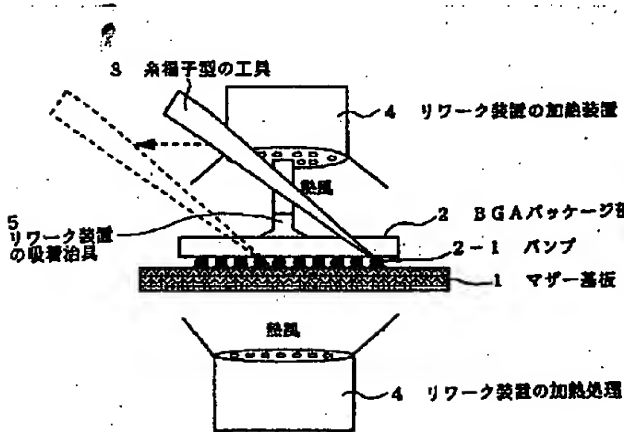
【図1】



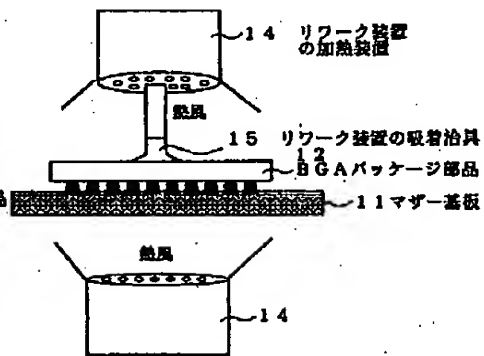
【図4】



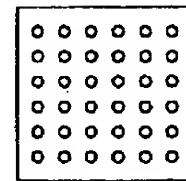
【図2】



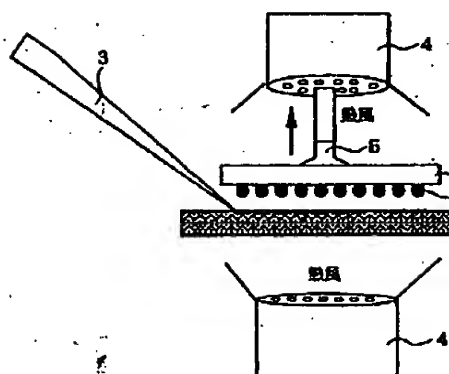
【図5】



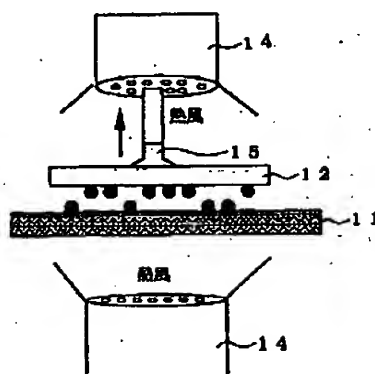
【図8】



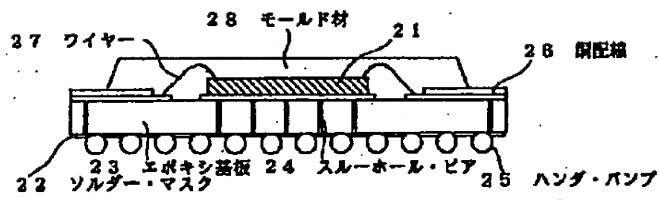
【図3】



【図6】



【図7】



【図9】

